Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du CAP MIT, veuillez visiter :
capmit.fr/annales-sujets-et-corriges

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

MONTEUR EN INSTALLATIONS THERMIQUES

SESSION 2026

ÉPREUVE EP1 : ÉTUDE ET PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION

Coefficient : 4 Durée : 3 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, CHOIX DES MATÉRIAUX ET CALCULS (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : PRÉPARATION DE L'INTERVENTION ET PROTOCOLE OPÉRATOIRE (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (4 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1, DT 2, DT 3)	Fourni avec le sujet
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1, DR 2) : À RENDRE AVEC LA COPIE	Fin de sujet

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Ce sujet comporte 12 pages numérotées de 1/12 à 12/12.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

LES DOCUMENTS RÉPONSES SITUÉS EN FIN DE DOSSIER SONT À COMPLÉTER ET À RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : THERMI-SAVOIE, ATELIER DE PRÉPARATION ET CHANTIER DE RÉNOVATION D'UNE MAISON INDIVIDUELLE, CHAMBÉRY (SAVOIE)

L'entreprise Thermi-Savoie réalise la rénovation du réseau de chauffage à eau chaude d'une maison individuelle occupée, située à Chambéry. Le client, Mme Martin, souhaite remplacer cinq radiateurs et rénover les liaisons hydrauliques du circuit, tout en conservant la chaudière gaz à condensation existante. L'intervention étudiée porte exclusivement sur le circuit d'eau de chauffage : aucune intervention sur le circuit gaz n'est demandée.

Vous êtes chargé de décoder le dossier, de vérifier les données utiles, de préparer le métré et la commande des fournitures, puis de proposer une organisation de travail sûre. La puissance thermique totale à desservir est de 8,40 kW. Le régime de calcul du réseau est de 70/50 °C, soit un écart de température de 20 K. Le réseau comprend deux conduites principales, départ et retour, de 11 m chacune. Les raccordements terminaux et accessoires sont indiqués dans le dossier technique.

Les réponses sont à reporter sur les documents réponse DR 1 et DR 2. Les calculs doivent comporter les unités et les résultats doivent être arrondis au centième lorsque cela est pertinent. Toute proposition doit rester compatible avec les notices des fabricants et les règles applicables à l'installation.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (4 points)

Décoder le besoin, l'installation et les prescriptions utiles

À partir du contexte et des documents DT 1 à DT 3, analysez l'intervention demandée. Le réseau existant est alimenté par une chaudière gaz à condensation conservée. Les travaux concernent uniquement les conduites et les émetteurs à eau chaude. Les références réglementaires et normatives données dans le dossier sont des repères à appliquer dans leur domaine d'emploi, en tenant compte de l'édition applicable et des notices des fabricants.

1.1 (1 point) Indiquez la fonction du réseau étudié et nommez les deux conduites principales du circuit. Précisez le fluide transporté et les cinq émetteurs concernés.

1.2 (1,5 point) À partir des données du DT 1, relevez la puissance thermique totale à desservir, le régime de température de calcul et l'écart de température correspondant. Présentez les unités.

1.3 (1,5 point) Citez deux documents techniques ou prescriptions à consulter pour préparer la rénovation du réseau, en précisant pour chacun son utilité dans cette intervention. Indiquez également pourquoi l'intervention sur le circuit gaz est exclue du périmètre décrit.

PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, CHOIX DES MATÉRIAUX ET CALCULS (7 points)

Dimensionner les débits, sélectionner les conduites et vérifier l'isolation

Utilisez les données des DT 1 et DT 2. Pour le calcul hydraulique, appliquez la relation fournie au DT 2 : $P = 1,163 \times q_v \times \Delta T$, avec P en kW, q_v en m³/h et ΔT en K. Les débits calculés seront arrondis au millième de m³/h. Pour le choix des diamètres, utilisez uniquement le tableau de sélection fourni au DT 2.

Puissances des émetteurs et données de calcul

Local	Puissance thermique (kW)	Régime de calcul
Séjour	3,20	70/50 °C
Cuisine	1,50	70/50 °C
Chambre 1	1,40	70/50 °C
Chambre 2	1,30	70/50 °C
Salle de bains	1,00	70/50 °C

Données du projet, détails au DT 1

2.1 (1,5 point) Vérifiez par addition la puissance thermique totale des cinq émetteurs. Reportez le résultat et son unité sur le DR 1.

2.2 (2 points) Calculez le débit volumique total correspondant à la puissance totale, puis les débits de chacun des cinq émetteurs. Utilisez $q_v = P / (1,163 \times \Delta T)$. Reportez les résultats dans le tableau du DR 1.

2.3 (1,5 point) À l'aide du tableau de sélection du DT 2, choisissez le diamètre nominal de la conduite principale départ-retour et le diamètre nominal des raccordements de chaque émetteur. Justifiez le choix de la conduite principale en comparant son débit de calcul à la capacité indiquée dans le tableau.

2.4 (2 points) L'isolation prévue a une épaisseur $e = 13$ mm et une conductivité thermique $\lambda = 0,035$ W/(m·K). Calculez sa résistance thermique avec $R = e / \lambda$, après conversion de l'épaisseur en mètres. Indiquez l'unité de R et concluez sur l'intérêt de poser l'isolant sur les conduites du réseau.

PARTIE 3 : PRÉPARATION DE L'INTERVENTION ET PROTOCOLE OPÉRATOIRE (5 points)

Établir le métré, préparer les fournitures et ordonner les opérations

Le métré issu du relevé de chantier donne 11 m de conduite pour le départ et 11 m pour le retour. La conduite est vendue en barres de 4 m. Une marge de préparation de 8 % est demandée pour tenir compte des coupes et ajustements. Le prix d'une barre est de 18,50 € HT. L'isolant est vendu en rouleaux de 10 m au prix de 16,80 € HT par rouleau et doit couvrir les 22 m de conduites posées.

3.1 (2 points) Calculez la longueur de conduite à prévoir avec la marge de 8 %, puis le nombre de barres de 4 m à commander. Calculez la longueur achetée, la chute par rapport aux 22 m posés et le coût HT des barres. Indiquez les opérations et les unités sur le DR 2.

3.2 (1,5 point) Déterminez le nombre de rouleaux d'isolant à commander et le coût HT correspondant. Complétez la nomenclature du DR 2 en ajoutant les fournitures principales utiles à l'intervention à partir des données du DT 3.

3.3 (1,5 point) Rédigez sur le DR 2 un protocole opératoire de quatre étapes au minimum, dans un ordre logique, depuis la mise en sécurité et la préparation du circuit jusqu'au contrôle final. Pour chaque étape, mentionnez un point de contrôle adapté à l'installation.

PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (4 points)

Repérer les risques et définir des mesures de prévention

Les travaux sont réalisés dans une maison occupée. La chaudière et le circuit peuvent contenir de l'eau chaude et des éléments électriques. Le vidage du circuit peut provoquer un écoulement d'eau au sol. Les règles générales de prévention du Code du travail, les consignes de l'entreprise et les notices des matériels s'appliquent.

Situations de travail à analyser

Situation	Risque principal
Ouverture d'une conduite avant contrôle de l'absence de pression	Brûlure ou projection d'eau
Coupe et ébavurage d'une conduite métallique	Coupure ou projection de particules
Vidange et circulation dans la zone de travail	Glissade sur sol mouillé

Complétez l'analyse sur le DR 2

4.1 (1,5 point) Pour chacune des trois situations du tableau, proposez une mesure de prévention collective ou d'organisation adaptée. Reportez vos réponses sur le DR 2.

4.2 (1,5 point) Indiquez les vérifications à effectuer avant d'ouvrir le circuit de chauffage. Votre réponse doit prendre en compte l'arrêt de la chaudière, le refroidissement du circuit, l'absence de pression et la maîtrise des risques liés aux énergies.

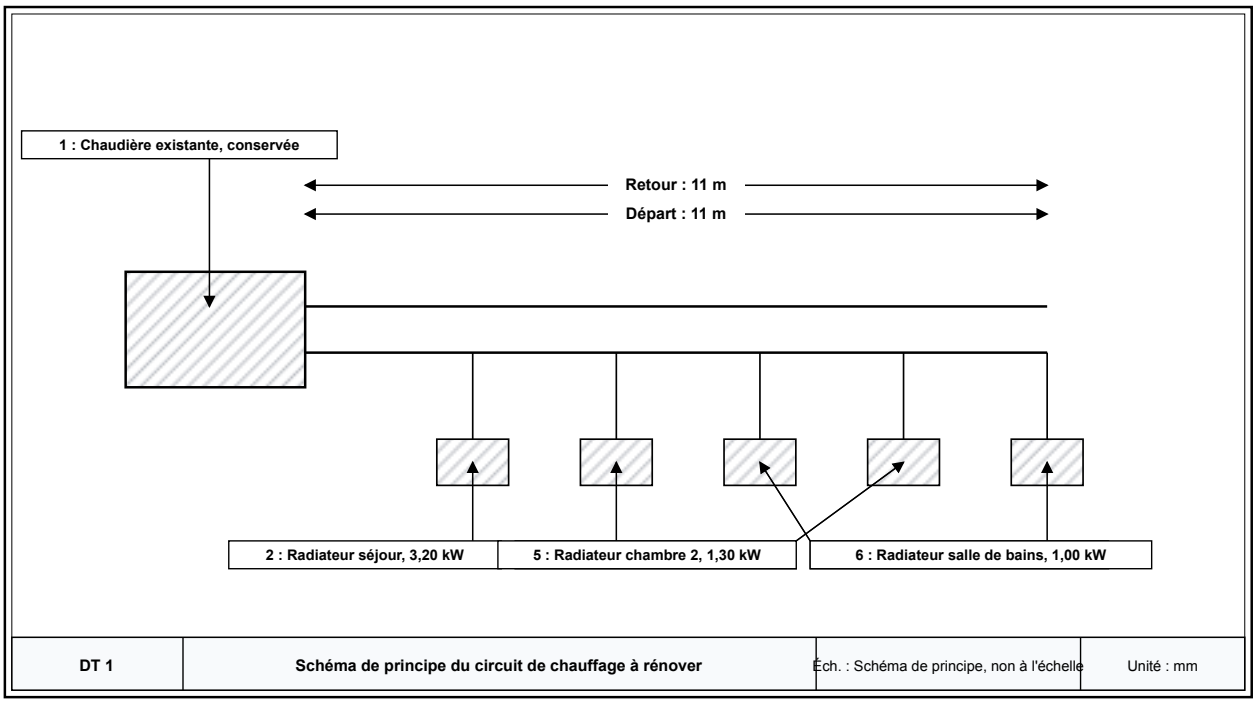
4.3 (1 point) Citez deux équipements de protection individuelle adaptés à la coupe, à l'ébavurage ou à la manutention des conduites et précisez le risque auquel chacun répond.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN DE PRINCIPE ET DONNÉES DE L'INSTALLATION

Maison individuelle de plain-pied. Le générateur existant est une chaudière gaz à condensation alimentant un circuit fermé à eau chaude. Elle est conservée et n'est pas modifiée dans le cadre de l'intervention. Le réseau étudié distribue cinq radiateurs. Le régime de calcul retenu pour le projet est de 70/50 °C. La longueur relevée est de 11 m pour la conduite de départ et de 11 m pour la conduite de retour, soit 22 m de conduites principales à poser et à isoler. Le schéma est fonctionnel et non à l'échelle.



Puissances thermiques des émetteurs

Émetteur	Local	Puissance (kW)
Radiateur 1	Séjour	3,20
Radiateur 2	Cuisine	1,50
Radiateur 3	Chambre 1	1,40
Radiateur 4	Chambre 2	1,30
Radiateur 5	Salle de bains	1,00

Valeurs retenues au cahier des charges

DT 2 : DONNÉES DE CALCUL HYDRAULIQUE ET CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX

Pour le calcul simplifié des débits, la relation projet est $P = 1,163 \times q_v \times \Delta T$. Elle s'applique avec P en kW, q_v en m³/h et ΔT en K. Le régime de calcul du réseau est de 70/50 °C, soit $\Delta T = 20$ K.

Pour le choix préliminaire des conduites, utiliser le tableau de capacité ci-dessous. Les valeurs sont les capacités maximales de débit retenues pour cette étude de préparation. La sélection définitive doit être vérifiée avec les caractéristiques du produit retenu, les pertes de charge et les prescriptions de l'installation.

Le matériau retenu pour le réseau est un tube multicouche destiné aux installations de chauffage. L'isolant prévu est une coquille adaptée au diamètre de la conduite, d'épaisseur 13 mm, de conductivité thermique $\lambda = 0,035$ W/(m·K).

Capacités de débit retenues pour la sélection préliminaire

Diamètre nominal	Capacité maximale de débit (m³/h)	Usage de sélection
DN 15	0,36	Raccordements terminaux
DN 20	0,64	Conduite principale si débit inférieur ou égal à 0,64 m³/h
DN 25	1,00	Conduite principale si débit supérieur à 0,64 m³/h et inférieur ou égal à 1,00 m³/h

Données de dimensionnement fournies pour le présent sujet

Caractéristiques et données de fourniture

Élément	Caractéristique	Donnée
Conduite multicouche	Longueur commerciale d'une barre	4 m
Conduite multicouche	Prix unitaire d'une barre	18,50 € HT
Isolation thermique	Épaisseur	13 mm
Isolation thermique	Conductivité thermique λ	0,035 W/(m·K)
Isolation thermique	Longueur commerciale d'un rouleau	10 m
Isolation thermique	Prix unitaire d'un rouleau	16,80 € HT

Données du cahier des charges et des produits prévus

DT 3 : PRESCRIPTIONS DE PRÉPARATION, RÉFÉRENCES TECHNIQUES ET PRÉVENTION

Références à prendre en compte dans leur domaine d'application : NF DTU 65.10, concernant les canalisations d'eau chaude ou froide sous pression dans les bâtiments, lorsque son domaine s'applique au réseau étudié ; NF EN 12828, relative à la conception des systèmes de chauffage à eau chaude dans les bâtiments ; notices de pose et de mise en service des fabricants des tubes, raccords, radiateurs, organes de réglage et isolants.

Ces références ne remplacent pas le dossier de l'installation ni les instructions des fabricants. L'examen porte sur l'identification des prescriptions pertinentes et leur prise en compte dans la préparation. Pour le présent chantier, les travaux sur le réseau d'eau comprennent la mise à l'arrêt et l'isolement de l'installation, le refroidissement, la dépressurisation, la vidange maîtrisée, la pose des conduites et émetteurs, le remplissage, la purge et les contrôles prévus au dossier de l'entreprise.

Le contrôle de pression prévu par l'entreprise pour cette intervention est réalisé circuit froid, à 3 bar, pendant 30 minutes, avec surveillance des raccords et vérification de l'absence de chute de pression. Cette valeur est une donnée de chantier fournie pour le sujet et ne constitue pas une prescription générale applicable à toute installation. Toute anomalie conduit à l'arrêt du contrôle et à sa signalisation au responsable.

Fournitures principales prévues : tube multicouche et raccords compatibles ; cinq radiateurs correspondant aux puissances du DT 1 ; organes de réglage et d'isolement adaptés au raccordement ; coquilles isolantes couvrant les 22 m de conduites ; fixations compatibles avec le support. Le nombre de raccords et de fixations est à confirmer par le relevé d'exécution et les notices des produits retenus.

Prévention : protéger la zone de travail et les occupants, maintenir les circulations dégagées, maîtriser les écoulements lors de la vidange, porter les équipements de protection adaptés aux opérations et vérifier l'absence de pression avant l'ouverture d'un raccord. Toute énergie électrique nécessaire à l'équipement doit être mise en sécurité selon les consignes de l'entreprise ; aucune intervention sur le circuit gaz n'est comprise dans le travail demandé.

Étapes de contrôle prévues au dossier de chantier

Étape	Donnée ou contrôle attendu
Avant ouverture	Arrêt, refroidissement, isolement et vérification de l'absence de pression
Après pose	Contrôle visuel des raccordements, fixations et sens de circulation
Essai prévu au chantier	Circuit froid, 3 bar pendant 30 minutes, surveillance des raccords
Remise en service	Remplissage, purge, contrôle d'étanchéité et vérification du fonctionnement

Consignes spécifiques à cette intervention

Repères normatifs et documentaires

Référence	Utilité pour la préparation
NF DTU 65.10	Repères pour les canalisations sous pression dans les bâtiments, sous réserve du domaine d'application
NF EN 12828	Repères de conception des systèmes de chauffage à eau chaude dans les bâtiments
Notices fabricants	Compatibilité, mise en œuvre, assemblage et mise en service des produits installés
Code du travail et consignes de l'entreprise	Prévention des risques, organisation et choix des protections

À consulter selon leur domaine d'application

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Vérification des puissances, calcul des débits et choix des diamètres

À RENDRE AVEC LA COPIE

Complétez toutes les cases indiquées par « ... ». Présentez les calculs, les unités et les arrondis demandés. Les données nécessaires figurent dans l'énoncé et les DT 1 et DT 2.

Calcul des débits par émetteur

Local	Puissance P (kW)	Écart ΔT (K)	Calcul du débit qv (m³/h)	Débit arrondi (m³/h)
Séjour	3,20	20	.....	.....
Cuisine	1,50	20	.....	.....
Chambre 1	1,40	20	.....	.....
Chambre 2	1,30	20	.....	.....
Salle de bains	1,00	20	.....	.....
Total installation	.....	20	.....	.....

Choix des diamètres

Tronçon	Débit de calcul (m³/h)	Diamètre retenu	Justification
Conduite principale départ-retour	.....	.....	.....
Raccordement séjour	.....	.....	.....
Raccordement cuisine	.....	.....	.....
Raccordement chambre 1	.....	.....	.....
Raccordement chambre 2	.....	.....	.....
Raccordement salle de bains	.....	.....	.....

Vérification de la résistance thermique de l'isolant

Épaisseur e (m)	Conductivité λ (W/(m·K))	Calcul R = e/λ	Résistance R (m²·K/W)
.....	0,035	.....	.....

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Métré, nomenclature, protocole opératoire et prévention — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les tableaux. Les réponses doivent être lisibles et suffisamment détaillées pour permettre la préparation des travaux. Pour la nomenclature, les quantités calculées et les éléments à confirmer au relevé d'exécution doivent être distingués.

Feuille de débit et coût des conduites

Donnée ou résultat	Calcul ou réponse
Longueur totale mesurée	22 m
Longueur avec marge de 8 %	.....
Nombre de barres de 4 m à commander	.....
Longueur totale achetée	.....
Chute par rapport à la longueur posée	.....
Coût des conduites HT	.....
Nombre de rouleaux d'isolant de 10 m	.....
Coût de l'isolant HT	.....

Nomenclature des fournitures

Désignation	Quantité à prévoir	Observations ou vérifications
Tube multicouche, barres de 4 m	.....	Diamètre selon le DR 1
Coquilles isolantes, rouleaux de 10 m	.....	Couvrir les 22 m de conduites
Radiateurs	5	Puissances données au DT 1
Raccords compatibles	À confirmer	Vérifier la compatibilité tube-raccord et le relevé d'exécution
Organes de réglage et d'isolement	À confirmer	Quantités et références selon les raccordements et notices
Fixations adaptées au support	À confirmer	Choisir après vérification du support et du tracé

Protocole opératoire de préparation et de contrôle

Ordre	Opération et point de contrôle
1	.....
2	.....
3	.....
4	.....
5	.....

Prévention des risques et protections

Situation ou risque	Mesure de prévention collective ou d'organisation	EPI adapté, si nécessaire
Ouverture d'une conduite avant contrôle de l'absence de pression	.....	.....
Coupe et ébavurage d'une conduite métallique	.....	.....
Vidange et circulation dans la zone de travail	.....	.....

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.